Chem.
272c

Chem. 272 c

m̄

R

Kurze Darstellung der chemischen Untersuchungen der Gasarten.

Für seine öffentlichen Vorlesungen entworfen

von

D. Alexander Nicolaus Scherer,

Herzoglich Sachsen=Weimarischen Bergrathe,

Weimar,
bey den Gebrüdern Gädicke.
1799.

— Und wenn Natur dich unterweis't,

Dann geht die Seelenkraft dir auf —

Faust.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Je eingreifender die sich immer erweiternde Summe von Thatsachen und Erfahrungen der Chemie in die mannichfaltigsten Beschäftigungen, Künste und Gewerbe wird, desto mehr steigt die Nothwendigkeit ihrer allgemeineren Bekanntmachung, ihrer uneingeschränktesten Ausbreitung. Aus diesem Gesichtspunkte betrachtete auch unser gnädigst regierende Landesfürst diese Wissenschaft, als er mit eben dem Eifer, womit er alle Künste und Wissenschaften umfaßt, und ihnen allen

eine fröhlich gedeihende Pflanzstätte bey sich anweißt, mir huldreich den Auftrag ertheilte, in meinem jetzigen Wirkungskreise durch öffentliche Vorlesungen über die Chemie zur allgemeineren Ausbreitung derselben beyzutragen. Und um so willkommner mußte dieser Befehl mir seyn, da wohl außer den Universitäten und andern gelehrten Anstalten, wissenschaftliche Vorträge der Art noch immer zu den seltenern Erscheinungen zu rechnen sind.

Kein Gegenstand aus dem Gebiete der Chemie schien mir mit dem ganzen Umfange desselben in genauerem Zusammenhange zu stehen, keiner die Anwendbarkeit chemischer Lehrsätze auf das gemeine Leben genugthuender darzuthun, als die Lehre von den

Gasarten. Ich wählte daher dieselbe zum Gegenstande der Vorlesungen, welche ich mit dem Anfange dieses Jahres vor einer sehr zahlreichen Versammlung eröffnete und noch jetzt ununterbrochen fortsetze. Um bey diesen indeß eine bestimmte Ordnung zu befolgen, wodurch den Zuhörern die Uebersicht der vorgetragenen Sätze einigermaaßen erleichtert würde und überhaupt bestimmte Punkte des Anhaltens zu haben, entwarf ich folgende Bogen, welche so gedrängt, als es nur immer möglich ist, die Hauptsätze enthalten. Es versteht sich von selbst, daß bey einem so gemischten Auditorio (denn nach dem Willen unsers Durchlauchtigsten Herzogs nehmen alle Stände, geringere und vornehmere, Männer und Frauen daran Antheil)

fast alles der mündlichen Erläuterung allein überlassen bleiben muß. Der Zweck solcher Skizzen ist dann erreicht, wenn sie nur durch Aufstellung von Namen, einzelner Begriffe, tabellarischer Uebersichten u. dgl. m. den Vortrag selbst leiten und beym nachherigen Ueberblick an die abgehandelten Gegenstände erinnern. Außerdem habe ich nur Blicke auf einige der vorzüglichsten Anwendungen der entwickelten Sätze aufgestellt, die detaillirtere Schilderung aller einzelnen aber so wie die Verbindung derselben mit allen übrigen Sätzen der Chemie wieder für den Vortrag vorbehalten.

Je länger ich das Glück genieße, durch den Vortrag für die Ausbreitung der Wissenschaft mitzuwirken, der ich mein ganzes Leben

gewidmet habe, desto einleuchtender wird es mir, daß derselbe nicht durch eine affectirte weitschweifige Popularität, sondern nur durch die streng systematische Ordnung, in welcher man alle einzelnen Sätze stellt, an Deutlichkeit gewinnt. Und was wäre auch den Gesetzen des menschlichen Geistes angemeßener? Diese Ueberzeugung ist in mir jetzt wieder aufs lebhafteste erhöht worden, da es mir auch durch diesen neuen Versuch gelungen ist, vermittelst der geordneten Auseinandersetzung mehrerer schwierig erklärter Begriffe nützlich geworden zu seyn.

Nachdem ich die Veranlassung, welcher diese Schrift ihren Ursprung verdankt, angegeben, glaube ich auch den Gesichtspunkt bestimmt zu haben, aus welchem sie einzig

beurtheilt werden darf, wenn sie anders dessen gewürdigt werden sollte*). Sie diene eigentlich nur dazu, in der Geschichte der Chemie einen Moment zu bezeichnen, welcher auch dem fernern Liebhaber ein Zeugniß von ihrer allgemeinern Cultur ablege!

Alexander Nicolaus Scherer.

*) Ueber einige einzelne Ketzereyen, wie z. B. die Berichtigung der Classification der unzerlegten Stoffe S. 4. und die Degradation des Sauerstoffgases S. 9. kann ich mich hier nicht rechtfertigen. Gründe haben mich dazu bestimmt. Ueber einige derselben in Rücksicht des letztren habe ich mich indeß in meinen Zusätzen zu Cavollo's Versuch über die medicinische Anwendung der Gasarten erklärt.

Inhalt.

Einleitung.

Kurze Uebersicht der Hauptsätze des Systems der Chemie. Seite 1

Erster Abschnitt.

Betrachtung der Gasarten im Allgemeinen. 5

Zweyter Abschnitt.

Zerlegung der atmosphärischen Luft und damit zusamhängende Untersuchungen. 10
I. Zerlegung und Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. 10
II. Nähere Betrachtung der Bestandtheile der atmosphärischen Luft.
A. Sauerstoffgas. 13
B. Stickstoffgas. 15
III. Anwendung der gefundenen Thatsachen auf verwandte Erscheinungen:
A Theorie des Verbrennens. 16
B. Natur der Säuren. 17
C. Entstehung der Salpetersäure; Natur des Salpetergases und oxydirten Stickstoffgases.
1. Salpetersäure. 19
2. Salpetergas. 20
3. Oxydirtes Stickstoffgas. 21
D. Eudiometrie. 23

Dritter Abschnitt.

Untersuchung der zufälligen Bestandtheile der atmosphärischen Luft. 24
I. Kohlenstoffsaures Gas. 25

II. Wasser. Seite 28
Wasserstoffgas. 31
Anwendung dieser Untersuchungen auf andre Erscheinungen.
1. Verpuffen. 31
2. Schießpulver. 32

Vierter Abschnitt.

Untersuchung der zusammengesetzten brennbaren Gasarten.
I. Kohlenstoff-Wasserstoffgas. 33
II. Schwefel-Wasserstoffgas. 34
III. Phosphor-Wasserstoffgas. 36
Anhang. 37
IV. Ammoniakgas. 38
Anwendung dieser Erfahrungen zur Erklärung einiger Phänomene.
I. Allgemeines Desoxydations-Gesetz. 39
II. Natur der zusammengesetzten Säuren. 40
III. Zusammensetzung einiger entzündlicher Körper.
1. Weingeist. 42
2. Oehle. 43
IV. Bestandtheile der organisirten Körper 44
V. Selbstentmischung. 45
VI. Respiration.
a) Der Thiere. 47
b) Der Vegetabilien. 48

Fünfter Abschnitt.

Natur der sauren Gasarten.
I. Schwefligtsaures Gas. 48
II. Phosphorigtsaures Gas. 49
III. Salzigtsaures Gas. 49
IV. Salzsaures Gas. 50
V. Flußspathsaures Gas. 54
Anwendung der eben bemerkten Erfahrungen.
I. Bleichen. 55
II. Königswasser. 56

Einleitung.

Kurze Uebersicht der Hauptsätze des Systems der Chemie.

1.

Die Chemie beschäftigt sich mit der Untersuchung der Bestandtheile der Naturkörper.

2.

Bestandtheile (Grundstoffe) heißen diejenigen Theile eines Körpers, die weder dem Ganzen, wovon sie herrühren, noch unter einander selbst in den Eigenschaften ähnlich sind. Sie werden den gleichartigen entgegengesetzt; sie bilden durch eine solche Vereinigung, daß das Ganze in seinen kleinsten Theilen sich gleichartig zeigt, Mischungen; im entgegengesetzten Falle Gemenge.

3.

Die mannichfaltigen Verbindungen derselben werden durch eine ihnen eigne, uns völlig unbekannte Kraft bewirkt, die wir mit dem allge-

meinen Ausdruck: Affinität (Verwandschaft) bezeichnen. Die Trennung derselben von einander beruht auf die Aeusserungen derselben Kraft.

4.

Alle Verrichtungen der Chemie gründen sich auf Verbindungen und Trennungen.

5.

Durch diese kommen wir endlich dahin, daß wir solche Bestandtheile der Körper finden, die nicht weiter aus ungleichartigen Theilen zusammengesetzt, und allgemein verbreitet sind. Diese heißen Urstoffe, Unzerlegte Stoffe und wurden sonst Elemente genannt.

6.

Uebersicht der unzerlegten Stoffe.

I. Nur durch Gewicht erkennbare, aber nicht weiter sinnlich dargestellte:

1. Sauerstoff (Oxygène).
2. Stickstoff (Azote).
3. Wasserstoff (Hydrogène).
4. Kohlenstoff (Carbone).

II. Sinnlich wahrnehmbare.

A) im Wasser unauflösliche:

1. im Feuer nicht beständige.

a. leichtentzündliche.
5. Schwefel.
6. Phosphor.
b. schwer entzündliche: Metalle.
7. Gold.
8. Platin.
9. Silber.
10. Quecksilber.
11. Bley.
12. Wismuth.
13. Kupfer.
14. Arsenik.
15. Eisen.
16. Kobalt.
17. Zinn.
18. Zink.
19. Spiesglanz.
20. Magnesium.
21. Molybdän.
22. Wolfram.
23. Uranium.
24. Titanium.
25. Tellurium.
26. Chromium.
2. im Feuer beständige: Erden.

27. Thonerde.
28. Kieselerde.
29. Zirkonerde.
30. Talkerde.
31. Glucine.

B) Im Wasser auflösbare: Alkalien: (Laugensalze).

32. Kali (Pottasche).
33. Natron (Mineralalkali).
34. Kalk.
35. Baryt.
36. Strontian.

III. Völlig unbekannte und analogisch vorausgesetzte:

37. Radical der Salzsäure.
38. — — — Flußspathsäure.
39. — — — Boraxsäure.

7.

Jeder chemischen Untersuchung oder Zerlegung der Körper in die eben erwähnten Bestandtheile muß die Aufhebung der Form der Aggregation vorhergehen. Wir verstehen darunter den Zustand der Festigkeit, der tropfbaren, dampfförmigen und gasförmigen Flüssigkeit.

8.

Die einfachsten chemischen Operationen bestehen in der Auflösung und Niederschlagung. Durch erstre werden ungleichartige Theile zu einem homogenen Ganzen vereinigt; durch letztre bereits so vereinigte von einander getrennt.

Erster Abschnitt.

Betrachtung der Gasarten im Allgemeinen.

9.

Unter dem Worte Gas wird jede permanent elastische, farbenlose, durchsichtige, unsichtbare und wägbare Flüssigkeit verstanden, welche sich nach Beschaffenheit ihrer Natur in Gefäße einschließen läßt.

10.

Unter gewissen Umständen sind viele uns umgebende Substanzen fähig, den Gaszustand anzunehmen. Zu den vorzüglichsten Mitteln hierzu gehören alle jene Operationen, welche die Entwicklung der Wärme begünstigen.

11.

Mit den Worten Wärme und Kälte be-

zeichnen wir bekannte Empfindungen. Erstres bezeichnet die Gegenwart, letzres die Abwesenheit derselben. Die Ursache, welche sie hervorbringt, ist völlig unbekannt. Wir kennen aber die

12.

Gesetze, unter welchen sich die Erscheinungen der Wärme äußern.

Diese sind:

1. Alle Körper sind fähig Wärme unter Umständen hervorzubringen.

2. Die Wärme dehnt die Körper nach allen Richtungen aus.

3. Körper, die dem Einflusse der Wärme ausgesetzt werden, scheinen sie selbst zu vernichten oder die Ursache, welche sie hervorbrachte, in sich aufzunehmen.

4. Nicht alle Körper bewirken dies auf eine gleiche Art, daher man ihnen eine verschiedene Capacität für die Wärme zueignet.

5. Auch sind nicht alle Körper von der Wärme gleich durchdringlich. Demjenigen, der sie schneller durch sich dringen läßt, schreibt man daher eine größere wärmeleitende Kraft zu.

6. Die Wärme äußert endlich ein Bestreben,

sich mit allen Körpern ins Gleichgewicht zu setzen.

13.

Auf die ausdehnende Eigenschaft der Wärme gründet sich das Mittel ihre Intensität vermittelst des Thermometers und Pyrometers zu bestimmen.

14.

Der 12. No. 3. bemerkten Eigenschaft zufolge bedienen wir uns der Ausdrücke: freye und gebundene Wärme. Erstre wird durch die 13. angeführten Instrumente entdeckt.

15.

In Rücksicht der Capacität der Körper für die Wärme, oder ihrer Eigenschaft, diese in sich aufzunehmen, bemerken wir noch folgende Gesetze:

I. Es entsteht Wärme in allen Fällen, wo ein mehr oder weniger flüssiger Körper in einen mehr oder weniger festen Zustand übergeht, — oder die Capacität der Körper für die Wärme wird durch diese Art der Veränderung ihrer Form verringert.

II. Es entsteht Kälte jederzeit, wenn ein Körper aus dem mehr oder weniger festen

Zustand in einen mehr oder weniger flüssigern übergeht, — oder die Capacität derselben, die Wärme mit sich zu vereinigen, wird dadurch vermehrt.

16.

Die Gasarten, welche vorzüglich durch Einwirkung der Wärme auf mehrere Substanzen gebildet werden, sind nicht in Gasform in denselben enthalten, sondern letztere erst durch die ausdehnende Eigenschaft der Wärme hervorgebracht.

17.

Die Bereitung der Gasarten erfordert eigne Geräthschaften, die unter dem Namen des pneumatischen Apparats zusammengefaßt werden. Es gehören hierher die pneumatischen Wannen, Entwicklungsgefäße, Gazometer, Gasreservoire, u. s. w.

18.

Uebersicht der verschiednen bis jetzt bekannten Gasarten:

Sie sind:

I. athembare (respirable):

1. atmosphärische Luft.

II. irrespirable (mephitische):

a. brennbare:

1. mit Wasser mischbare:
2. Schwefel-Wasserstoffgas.
3. Ammoniakgas.
2. mit Wasser nicht mischbare:
4. Wasserstoffgas.
5. Kohlenstoff-Wasserstoffgas.
6. Phosphor-Wasserstoffgas.
b. Brennen befördernde:
1. mit Wasser nicht mischbare:
7. Sauerstoffgas.
2. mit Wasser mischbare.
8. Salzsaures Gas.
c. Nichtbrennbare.
1. mit Wasser mischbare:
9. Kohlenstoffsaures Gas.
10. Salzigtsaures Gas.
11. Schwefligtsaures Gas.
12. Flußspathsaures Gas.
13. Phosphorigtsaures Gas.
14. Oxydirtes Stickstoffgas.
2. mit Wasser nicht mischbare.
15. Stickstoffgas.
16. Salpetergas.

Zweyter Abschnitt.

Zerlegung der atmosphärischen Luft, und damit zusammenhängende Untersuchungen.

I. Zerlegung und Zusammensetzung der atmosphärischen Luft.

19.

Die Luft zeigt einen offenbaren Einfluß auf eine große Menge von Körpern.

20.

Am auffallendsten und schnellsten werden wir dies beym Verbrennen der Körper gewahr.

21.

Wirkt hier der verbrannte Körper allein, oder hängt diese Erscheinung blos von der Mitwirkung der Luft ab? Die Antwort liefert folgende

22.

Vergleichung der beym Verbrennen bemerkbaren Erscheinungen.

I. Jeder Verbrennung muß eine Erhöhung der Temperatur des entzündlichen Körpers vorhergehen.

II. Ohne Zutritt der atmosphärischen Luft (oder ihres athembaren Antheils) findet kein Verbrennen statt.

III. Das lebhaftere Verbrennen hängt von dem freyeren Zugange der Luft ab.

IV. In einer bestimmten Menge Luft kann auch nur eine bestimmte Quantität des entzündlichen Körpers verbrennen.

V. Die Luft, in welcher ein Körper verbrennt, nimmt am Umfange und Gewichte ab.

VI. Der verbrannte Körper nimmt, wenn er beym Verbrennen nichts flüchtiges entwickelt, im Rückstande am Gewichte zu.

VII. Die Zunahme des verbrannten Körpers am Gewichte beträgt grade so viel, als die Abnahme der Luft, in welcher der Körper verbrannte.

VIII. Die Luft, welche nach dem Verbrennen übrig bleibt, ist zur ferneren Unterhaltung des Verbrennens unfähig.

IX. Durch die Verbrennung eines Körpers wird sehr oft eine Säure hervorgebracht.

23.

Hieraus ergiebt sich:

1) Daß in der Luft Etwas enthalten seyn müsse, ohne dessen Mitwirkung kein Verbrennen möglich ist — vgl. 22. II. III.

2) Daß jenes Etwas während dem Verbrennen

mit dem verbrennenden Körper eine Verbindung eingehe — vgl. V. VI. VI. IX.

3) Daß dieses unbekannte Etwas von der Beschaffenheit seyn müsse, mit den entzündlichen Körpern eine Säure zusammensetzen zu können — vgl. IX.

5) Daß das unbekannte Etwas mit noch etwas anderm in der atmosphärischen Luft verbunden seyn müsse, das sich ganz anders verhält — vgl. VIII.

24.

Probe dieser Folgerungen.

Diese wird nothwendig darin bestehen müssen, das unbekannte Etwas dem entzündlichen Körper nach dessen Verbrennung zu entziehen, um wieder die atmosphärische Luft zu erhalten, während wir es mit dem, das beym Verbrennen von derselben übrig blieb (22. V.), vereinigen.

25.

Anwendung dieser Probe.

Diese wird möglich, indem wir auf Erscheinungen Rücksicht nehmen, die mit denen der Verbrennung vollkommen übereinkommen. Die vorzüglichste unter diesen ist die sogenannte Ver-

kalkung der Metalle, oder jene beym Zutritte der Luft in der Schmelzhitze eintretende Veränderung derselben, wodurch sie aller Charaktere, die ihnen als Metalle zukommen, beraubt werden.

Alle vorhin (22) angeführten Bedingungen und Umstände finden auch bey dieser Veränderung Statt. Ausgenommen, daß wir hier noch auf den günstigen Umstand treffen, den Metallen das Etwas, womit sie sich vereinigten, wiederum entziehen zu können, was man das Reduciren oder Wiederherstellen der verkalkten Metalle (Metallkalke) nennt.

Wenn man dasjenige, was hierbey gasförmig gewonnen wird, mit demjenigen Rückstande verbindet, welcher während der Verkalkung in der atmosphärischen Luft übrig blieb, — so erhält man zum Produkte wiederum: atmosphärische Luft.

II. Nähere Betrachtung der Bestandtheile der atmosphärischen Luft.

A. Sauerstoffgas.

26.

Nothwendig verdient jenes aus der atmo-

sphärischen Luft an die Metalle während ihrer Verkalkung abgesetzte und von diesen wiederum trennbare Etwas eine genauere Prüfung.

Wir erhalten es in Gasgestalt wenn wir irgend einen Metallkalk glühen (am häufigsten aus den Braunstein).

Es zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1. Es ist schwerer, als die atmosphärische Luft;

2. es besitzt weder Geruch, Geschmack, noch saure Eigenschaften;

3. es begünstigt das Athmen; und unterhält das Verkalken der Metalle, so wie das Verbrennen der entzündlichen Stoffe aufs lebhafteste.

4. Beym Verbrennen des Phosphors wird es ganz verzehrt;

5. der verbrannte Posphor wird völlig in eine Säure verwandelt.

27.

Die auffallende Eigenschaft dieser Gasart, eine Säure mit dem verbrannten Körper zusammenzusetzen, hat Lavoisier Veranlassung gegeben, dasjenige, was die Basis dieser Gasart ausmacht, den Säureerzeugenden Stoff,

kürzer **Sauerstoff** (Oxygène) zu nennen und den durch die Wärme bewirkten elastischen Zustand desselben: **Sauerstoffgas.**

Synonyme sind: Lebensluft; Feuerluft; dephlogistisirte Luft; reine Luft.

B. Stickstoffgas.

28.

Da sich also aus dem vorigen ergiebt, daß nur der Sauerstoff der Luft, eine Verbindung mit den entzündlichen Stoffen eingeht, so wird es eben so nothwendig seyn, auch den andern durchs Verbrennen nicht afficirbaren Antheil der atmosphärischen Luft (22, VIII.) zu untersuchen. Wir scheiden denselben also durch das Verbrennen entzündlicher Körper aus der atmosphärischen Luft vom Sauerstoffe ab.

Dieses Gas unterscheidet sich von dem Sauerstoffgas durch die ganz entgegengesetzte Eigenschaft, daß es **weder das Verbrennen, noch das Athemhohlen der Thiere zu unterhalten im Stande ist.** Außerdem ist es leichter, als die atmosphärische Luft und setzt mit dem Sauerstoffgase die atmosphärische Luft zusammen.

Wegen jener Unfähigkeit, die Respiration zu

unterhalten, wird es **Stickstoffgas** (lebenberaubendes oder erstickendes Gas) genannt. Die Basis für sich, welche durch die Wärme gasförmig wird, heißt also **Stickstoff** (Azotè).

Synonyme sind: phlogistisirte Luft; Stickluft.

* * *

Die Bestandtheile der atmosphärischen Luft sind daher: **Sauerstoff** und **Stickstoff**.

III. Anwendung der gefundenen Thatsachen auf verwandte Erscheinungen.

A. Theorie des Verbrennens.

29.

Die Ursache des Verbrennens liegt demnach in der gemeinschaftlichen Einwirkung des Sauerstoffs auf den entzündlichen Körper, die nach Maaßgabe der Energie derselben mehr oder weniger zugleich von der gemeinschaftlichen Erscheinung des Lichts und der Wärme (Feuer) begleitet wird. Es entsteht jederzeit eine Verbindung des entzündlichen Körpers mit dem Sauerstoffe. Man nennt daher die Verbrennungen, so wie auch jede Verrichtung, durch welche die

Verbindung des Sauerstoffs mit einem Körper bewirkt wird: Oxydation. Jede Operation hingegen, durch welche einem sauerstoffhaltigen Körper der Sauerstoff entzogen wird, heißt: Desoxydation.

30.

Nach diesen gefundenen Resultaten wird sich also auch die gewöhnliche Art, Wärme durch Verbrennung entzündlicher Stoffe (Feurung) beurtheilen lassen. Ueber die Einrichtung der Oefen und zweckmässige Benutzung der Brennmaterialien wird daher in den Vorlesungen ausführliche Rechenschaft gegeben werden.

B. Natur der Säuren.

31.

Jene durch ihren sauren Geschmack so wie auch durch ihre Wirkung auf Pflanzenfarben sich auszeichnenden Verbindungen, die wir Säuren nennen, bestehen der vorhergehenden Untersuchung (22, IX. 23, 3. 26, 4. 27.) zufolge aus dem Sauerstoffe und einem Körper, der Affinität zu demselben besitzt. Letztere wird daher Radical oder Basis der Säure genannt. Alle Substanzen, die mit dem Sauerstoff zwar ver-

bunden, aber dadurch noch keine Säure geworden sind, heißen Oxyde.

32.

Es sind viele Substanzen fähig sich mit dem Sauerstoffe zu vereinigen; der Unterschied der Säuren untereinander hängt von der besondern Natur des Radicals ab.

33.

Wir haben einfache und zusammengesetzte Säuren. Zu den erstern gehören: die Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Kohlenstoffsäure, Arseniksäure, Molybdänsäure, Wolframsäure, Chromiumsäure.

Von einigen ist uns das Radical noch völlig unbekannt. Dahin gehören: Flußspathsäure, Boraxsäure, Salzsäure.

34.

Es giebt verschiedene Verhältnisse der Verbindung zwischen dem Radical der Säure und dem Sauerstoffe. Sind beyde so vereinigt, daß dadurch eine vollkommene chemische Mischung (2) erzeugt wird, so heißen sie vollkommene Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure) im entgegengesetzten unvollkommene (schwefligte, salzigte Säure).

35.

Die Säuren bilden mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden Verbindungen, die wir Salze nennen.

C. Entstehung der Salpetersäure; Natur des Salpetergases und oxydirten Stickstoffgases.

1. Salpetersäure.

36.

Bey der Verwesung organischer besonders thierischer Substanzen entsteht eine Säure, welche sich mit dem Kalke der Dammerde vereinigt und den Mauersalpeter bildet, welchem sie sich wieder durch Kali entziehen läßt und mit diesem Salpeter bildet. Sie heißt daher: Salpetersäure.

37.

Eben diese Säure wird erhalten, wenn man die in Gasform in der atmosphärischen Luft befindlichen beyden Stoffe, den Sauerstoff und Stickstoff oder ein Gemenge aus $20\frac{1}{2}$ Theilen Stickstoffgas und $79\frac{1}{2}$ Theilen Sauerstoffgas (dem Gewichte nach) nöthigt in tropfbarflüßigen

Zustand überzugehen. Dies geschieht, wenn man durch dieselben den elektrischen Funken leitet.

2. Salpetergas.

38.

Lößt man in der Salpetersäure oxydirbare Stoffe z. B. Metalle (Kupfer) auf, so entziehen sie derselben einen Antheil des Sauerstoffs und der übrige entweicht in Verbindung mit dem Stickstoffe in Gasgestalt. Dieses Gas heißt Salpetergas.

Synonyme: Salpeterluft, nitröse Luft, salpeterartige Luft.

39.

Der ausgezeichnetetste Charakter desselben besteht darin, daß es bey Berührung der atmosphärischen Luft sogleich seine Gasform verliert, sich in röthlichgelbe, saure Nebel und in salpetrigte Säure (aus 75 Theilen Sauerstoff und 25 Theilen Stickstoff im Hundert bestehend) verwandelt, die vom Wasser nach und nach eingezogen wird. Beyde treten in einen engern Raum zusammen, wobey nur das Stickstoffgas allein übrig bleibt. Mit dem Sauerstoffgas zeigen sich alle diese Erscheinungen noch auffallender. Ein

Maaß desselben mit ungefähr zwey Maaßen Salpetergas verschwinden fast gänzlich.

40.

Folgendes gehört noch zur Kenntniß der Natur dieser Gasart:

1. Es ist farbenlos; hat weder Geruch noch Geschmack;

2. es besitzt keine saure Eigenschaften;

3. es lößt sich im Wasser nicht auf;

4. es ist weder fähig das Athemholen, noch das Verbrennen zu unterhalten.

5. es ist schwerer als die atmosphärische Luft.

41.

Dieses Gas hat eine zusammengesetzte Basis, die aus dem Sauerstoffe und dem Stickstoffe, ungefähr in dem Verhältnisse von 68 des erstern und 32 des letztern im Hundert besteht.

3. Oxydirtes Stickstoffgas.

42.

Läßt man das Salpetergas über angefeuchtetem Eisenfeil stehen, so erleidet es eine Verminderung seines Umfanges von etwa $\frac{2}{3}$ und erlangt ganz andre Eigenschaften, als es vorher besaß; das Eisen wird unterdeß oxydirt (29).

43.

Das nun noch rückständige Gas zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1. es wird vom Wasser eingesogen;

2. es wird weder von der atmosphärischen Luft, noch von dem Sauerstoffgase verändert, und bringt mit beyden auch keinen rothen Nebel hervor;

3. eine Kerze brennt darin mit vermehrtem Glanze und ihr glimmendes Docht wird darin wieder von selbst zur flammenden Entzündung gebracht;

4. brennender Phosphor, Schwefel und Kohle verlöschen aber und Thiere ersticken darin;

5. das Salpetergas zeigt keine Wirkungen darauf.

Uebrigens besitzt es weder saure Eigenschaften, noch irgend andre durch die man es schon äußerlich vom Salpetergas unterscheiden könnte. Es wird oxydirtes Stickstoffgas genannt.

Synonyme: Dephlogistisirte Salpeterluft, gasförmige azotische Halbsäure, sauerstoffhaltiges Stickgas (Oxide d'azote gazeux).

44.

Auch dieses Gas hat eine aus Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzte Grundlage. Nur enthält es sie beyde in einem Verhältnisse, das von dem sehr abweicht, in welchem sie im Salpetergas sich vereinigt befinden, nämlich vom erstren 63 und von letztrem 37 im Hundert.

D. Eudiometrie.

45.

Da die atmosphärische Luft nur wegen ihres Gehalts an Sauerstoffgas zum Athmen dienen kann, so ist es wichtig, diesen Gehalt in vorkommenden Fällen genau bestimmen zu können. Dies geschieht vermittelst aller Substanzen, welche die atmosphärische Luft zu desoxydiren (29) fähig sind. Die Instrumente, in denen man diese Untersuchung anstellt, heißen Eudiometer.

46.

Zu den eudiometrischen Substanzen gehören vorzüglich das Salpetergas (39), der Phosphor u. a. m.

47.

Das Verhältniß des Sauerstoff- und des Stickstoffgases in der atmosphärischen Luft wech-

selt von 23 bis 29 des erstern zu 77 bis 71 des letzteren.

Sämmtliche vorausgegangene Untersuchungen haben uns über die vielfältigen Verhältnisse, welche zwischen dem Stickstoffe und Sauerstoffe Statt finden können; belehrt. (vgl. 47. 37. 39. 41. 44.)

Dritter Abschnitt.

Untersuchung der zufälligen Bestandtheile der atmosphärischen Luft.

48.

Da in der atmosphärischen Luft so viele Stoffe ihre Wirkungen auf einander äußern, so ist es einleuchtend, daß sich in derselben, außer den erwähnten wesentlichen Bestandtheilen, auch noch andre werden antreffen lassen, die wenn sie gleich nicht jederzeit in gleicher Menge darin vorhanden sind, doch einen wichtigen Einfluß auf dieselbe äußern.

49.

Zu diesen gehören das Wasser und das kohlenstoffsaure Gas.

I. Kohlenstoffsaures Gas.

50.

Die Kohle bleibt in einem eingeschlossenen Raume, selbst dem heftigsten Feuergrade ausgesetzt, unverändert. Nur beym Zutritt der atmosphärischen Luft wird sie im Feuer in Asche verwandelt. Da nun diese das Verbrennen auch nur in Rücksicht des Sauerstoffgehalts unterhält, so wird die Untersuchung ihres Verhaltens zum Sauerstoffe selbst nothwendig den sichersten Aufschluß über alle dabey vorgehenden Veränderungen gewähren müssen.

51.

Entstehung.

Verbrennt man eine wohlausgeglühete Kohle unter einer mit Sauerstoffgas gefüllten und mit Quecksilber gesperrten Glasglocke, so findet man

1. daß das Gas nicht verschwindet, wie beym Verbrennen des Phosphors (vgl. 26, 5.);

2. sondern es wird das Sauerstoffgas völlig umgeändert, so daß es weder das Verbrennen, noch das Athemholen ferner zu unterhalten fähig ist;

3. es nimmt am Gewichte beträchtlich zu, und

4. wird nun vom Wasser verschluckt, noch schneller aber von der Lauge des Kali und dem Kalkwasser; letztres wird dabey getrübt.

5. Die Kohle nimmt am Gewichte ab.

6. Dieser Verlust der Kohle mit dem Gewichte des umgewandelten Sauerstoffgases entspricht der Menge des entstandenen Gases.

52.

Kohlenstoff.

Da im vorigen Versuche die Kohle leichter wird und es sich bey der sorgfältigen Anstellung desselben zeigt, daß 28 Theile Kohle in 72 Theilen Sauerstoffgas verzehrt werden und aus beyden 100 Theile der erwähnten Gasart entstehen, so muß sich während dem Verbrennen der Kohle Etwas aus derselben entwickeln und mit dem Sauerstoffgas zusammentreten, welches wir den **Kohlenstoff** (Carbone) nennen.

53.

Da dieser nicht für sich darstellbar ist, so bleibt uns nichts übrig, als seine Verbindungen mit uns bereits bekannten Stoffen genauer zu untersuchen. Die merkwürdigste unter diesen ist die eben erwähnte Vereinigung desselben mit dem Sauerstoffe, welche, weil sie sich wie eine Säure

verhält, **kohlenstoffsaures Gas** genannt wird.

Synonyme: Fixe oder feste Luft; mephitisches Gas; Luftsäure; kreidensaures Gas.

54.

Bereitung.

Die angegebene (51) ist zu umständlich. Wir finden es aber in der Natur schon gebildet vorzüglich mit der Kalkerde (Kalksteine z. B. Kreide) verbunden, von welcher es sich durch Säuren, die derselben näher verwandt sind, oder durch Glühen trennen läßt.

55.

Eigenschaften.

1. Es ist eben so wenig fähig das Verbrennen, als das Athemholen zu unterhalten.

2. Es geht mit dem Wasser sehr leicht eine Verbindung ein und ertheilt demselben einen säuerlichen Geschmack. Hierauf gründet sich die künstliche Nachahmung der Sauerwässer vermittelst des Rooth'schen Apparats.

3. Es verhält sich wie eine jede andre Säure.

4. Es ist beträchtlich schwerer, als die atmosphärische Luft,

5. und ist sehr flüchtig.

56.

Die Gegenwart dieser Gasart in der atmosphärischen Luft hängt von den zu ihrer Erzeugung günstigen Umständen ab. Die Menge ist daher nach Maaßgabe der Wirkung derselben abwechselnd und durchaus nicht bestimmbar.

57.

Der Diamant verhält sich grade wie die Kohle (vgl. 50. 51.).

II. Wasser.

58.

Die Fähigkeit des Wassers verschiedene Körper aufzulösen ist Ursache, daß wir es in der Natur selten frey von allen Beymischungen antreffen; zu den gewöhnlichsten gehört die eben betrachtete Gasart; dem Regenwasser hängt noch ein Antheil Sauerstoffgas an. Außerdem finden sich darin auch wohl Salze und Erden aufgelößt; daher der Unterschied zwischen harten und weichen Wässern. Wir erhalten es durch Destillation rein.

59.

Zerlegung des Wassers.

Wird das reine Wasser in einer höhern Tem-

peratur mit oxydirbaren Körpern z. B. Metallen (Eisen) behandelt, so bemerkt man: 1) es erzeugt sich ein Gas, welches sehr leicht und entzündlich ist;

2) der oxydirbare Körper wird oxydirt (das Eisen verkalkt)

3) das Wasser verschwindet gänzlich;

4) der oxydirbare Körper nimmt am Gewichte ab;

5) die Gewichtszunahme des oxydirten Körpers (entstandenen Eisenkalks) beträgt mit dem Gewichte der entstandenen Gasart grade soviel, als das Gewicht des verschwundenen Wassers betrug.

Bey einer ähnlichen Behandlung des Wassers mit der Kohle erhält man kohlenstoffsaures Gas nebst jenem entzündlichen Gas gemeinschaftlich, welche zusammen dem Gewichte nach so viel betragen, als der Verlust der Kohle und des Wassers zusammen.

60.

Folgerungen:

1) Die Oxydation eines Körpers (Verkalkung eines Metalls) deutet auf die Gegen-

wart des Sauerstoffs hin — folglich muß in dem Wasser derselbe enthalten seyn;

2) Nach 59, 5. muß außer demselben noch ein andrer Bestandtheil darin enthalten seyn, der sich gasförmig (59, 1.) entwickelte.

61.

Erzeugung des Wassers.

Vorstehende Schlüße erhalten dadurch die evidenteste Bestätigung, daß durch vielfältige Versuche dargethan worden ist, daß während dem Verbrennen der vorhin gedachten Gasart (59, 1) beym Zutritte des Sauerstoffgases wieder Wasser erzeugt wird. Wendet man 15 Theile des erstern und 85 des letztren (dem Gewichte nach) an, so erhält man 100 Theile Wasser.

62.

Wasserstoff.

Der andre zur Bildung nothwendige Bestandtheil läßt sich für sich nicht in einem festen, sinnlich erkennbaren Zustand versetzen, er zeigt sich von allen Verbindungen getrennt immer nur als ein leichtes und entzündliches Gas, wir dürfen ihn daher seiner eigenthümlichen Eigenschaft zu Folge, mit dem Sauerstoffe Wasser zusammen-

zusetzen, als einen eignen Stoff unter den Namen Wasserstoff (Hydrogène) aufstellen, und ihn im gasförmigen Zustande

63.

Wasserstoffgas

nennen. Wir erhalten es ebenfalls durch Auflösung der Metalle in Säuren, die mit Wasser verdünnt sind, wobey das letztere, wie vorhin (59) zerlegt wird.

Dieses Gas zeichnet sich außer der bereits angegebenen (53) noch durch folgende Eigenschaften aus:

1) es ist sehr leicht entzündbar, selbst durch den schwächsten elektrischen Funken, worauf sich die Einrichtung der elektrischen Lampe gründet.

Mit einem Knalle begleitet entzündet es sich in Verbindung mit der atmosphärischen Luft und noch lebhafter mit dem Sauerstoffgase, welche Mischungen man Knallluft nennt.

2) Es ist die leichteste unter allen Gasarten; dies bewirkte die Erfindung der Aerostaten;

3) es hat weder saure Eigenschaften, noch Geschmack und Geruch.

4) es ist unfähig das Athemholen zu unterhalten; auch brennt in dem Gase selbst kein Körper.

Synonyme: Brennbare, entzündliche, brennende, inflammable Luft.

Anwendung der vorausgegangenen Untersuchungen auf andre Erscheinungen.

64.

1. Verpuffen.

Bringt man den in glühendem Fluß befindlichen Salpeter (36) mit oxydirbaren Stoffen (Kohle, Schwefel, Metalle) in Berührung, so werden letztre mit einem Geräusche entzündet. Man nennt dies das Verpuffen. Vom Salpeter bleibt das Kali mit der oxydirten Substanz zurück, während sich Stickstoffgas entbindet. Die Salpetersäure des Salpeters wird also zerlegt.

65.

2. Schießpulver.

Die Entzündung dieses Gemenges aus Salpeter, Kohle und Schwefel beruht ebenfalls auf eine Zersetzung des erstern vermittelst der letztern beyden. Die große Elasticität des sich entbindenden=

benden Stickstoff- und kohlenstoffsauren Gases erklärt die fürchterlich große Kraft bey der Entzündung desselben in verschlossenem Raume.

Vierter Abschnitt.

Untersuchung der zusammengesetzten brennbaren Gasarten.

66.

Das Wasserstoffgas besitzt die Fähigkeit, mehrere Substanzen aufzulösen, z. B. Kohle, Schwefel, Phosphor, Oehle und dadurch eine Umänderung ihrer Eigenschaften zu erleiden.

I. Kohlenstoff-Wasserstoffgas.

67.

Bey der Zerlegung der organisirten Körper durchs Feuer erhält man eine Gasart, die entzündbar ist und einen unangenehmen brenzlichten Geruch besitzt.

68.

Von dem reinen Wasserstoffgas unterscheidet es sich durch ein grösseres eigenthümliches Gewicht, durch eine dichtere und gefärbtere Flamme, mit der es brennt.

69.

Beym Verbrennen desselben mit Sauerstoffgas in verschlossenen Gefäßen erhält man Wasser und Kohlenstoffsäure. Folglich besteht es (nach 61. u. 51.) aus Kohlenstoff und Wasserstoff, und wird daher Kohlenstoff-Wasserstoffgas (gaz hydrogène carboné) genannt.

Synonyme: Schweres brennbares Gas; kohlenstoffhaltiges oder gekohltes Wasserstoffgas; Sumpfluft.

II. Schwefel-Wasserstoffgas.

70.

Wird der Schwefel im reinen Wasserstoffgas erhitzt, so löst er sich darin auf und bildet damit eine eigne Gasart. Gewöhnlich bringt man dieselbe durch Auflösung des Schwefelkali (Verbindung des Schwefels mit Kali, sonst Schwefelleber genannt) in mit Wasser verdünnten Säuren hervor.

71.

Eigenschaften:

1. Es besitzt einen sehr unangenehmen Geruch;

2. ist irrespirabel, löscht ein hineingebrachtes Licht aus, ist aber selbst entzündlich;

3. vom Wasser, besonders vom kalten, wird es schnell verschluckt; — (Schwefelwässer).

4. es besitzt zwar keinen sauren Geschmack, verhält sich aber doch wie eine Säure.

72.

Läßt man dieses Gas mit Sauerstoffgas zusammen in einem Glase genau verschlossen stehen, so findet man nach einiger Zeit einen dünnen Ueberzug von Schwefel und etwas Wasser an den Wänden desselben, welches die Zusammensetzung desselben aus Schwefel und Wasserstoff bestätigt, und daher den Namen: Schwefel-Wasserstoffgas (gaz hydrogène sulfuré) erhalten hat.

Synonyme: Hepatische Luft; Schwefelleberluft; stinkende Schwefelluft; schwefelhaftiges oder geschwefeltes Wasserstoffgas.

73.

Knallpulver.

Das unter dieser Benennung bekannte Gemenge aus drey Theilen Salpeter, zwey Theilen Kali und einem Theile Schwefel besitzt die Eigenschaft, schon in geringer Menge bey einer allmähligen, bis zur Entzündung des Schwefels gehenden Er-

hitzung, in einem Löffel, mit einem heftigen Schlage abzubrennen. Dieser entsteht durch das Verbrennen der während der Erhitzung gebildeten Knallluft, die aus dem Sauerstoffgase, den der Salpeter, und dem Schwefelwasserstoffgase, den das Schwefelkali lieferte, gebildet wurde.

III. Phosphor-Wasserstoffgas.

74.

Durch Erhitzung des Phosphors im Wasserstoffgase wird dasselbe, indem es jenen auflöst, in seiner Natur völlig umgeändert.

75.

Es hat nun den ausgezeichneten Character erhalten, unmittelbar bey Berührung der atmosphärischen Luft sich zu entzünden. Noch lebhafter geschieht dies vermittelst des Sauerstoffgases. Außerdem besitzt dieses Gas einen sehr unangenehmen, fauligen, knoblauchartigen Geruch.

Synonyme: Phosphorgas, Phosphorluft, Phosphorhaltiges Wasserstoffgas.

76.

Bequemer bereitet man dieses Gas indem man das Wasser mit Phosphor in Verbindung mit Alkalien behandelt, in welcher derselbe das Wasser leichter zersetzt.

77.

Wenn man endlich die durch unmittelbares Glühen bewirkte Verbindung des Phosphors mit der Kalkerde in Wasser schüttet, so entstehen sogleich Luftblasen, welche sogleich, indem sie die Oberfläche desselben beym Aufsteigen erreichen, also mit der Luft in Berührung kommen, verbrennen.

Anhang.

78.

Eben so löst sich der Phosphor auch im Stickstoffgas auf und bildet damit eine Gasart, welche durch Wasser und Säuren in den Zustand des Leuchtens versetzt wird.

79.

Das Wasserstoffgas nimmt sonst auch Oehle, einige Metalle (z. B. das Arsenik) auf, und wird dadurch mehr oder weniger umgeändert.

80.

Eine Art des Wasserstoffgases, welche bey der Vermischung des Weingeistes mit der Schwefelsäure entsteht, hat das Eigenthümliche, bey Berührung mit dem unten angeführten salzsauren Gas sogleich ein Oehl zu bilden.

IV. Ammoniakgas.

81.

Erhitzt man den Salmiak (sal ammoniacum) mit Kalkerde im pneumatischen Apparate, so entsteht eine neue Verbindung, die salzigtsaure Kalkerde, und es entweicht ein entzündliches Gas, welches Ammoniakgas genannt wird.

Synonyme: Laugenartiges, flüchtig-alkalisches Gas; flüchtig-alkalische Luft; laugensalzige Luft; urinöse Luft.

82.

Es zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1) es verhält sich zu den Pflanzenfarben wie ein Alkali;

2) es vereinigt sich sehr schnell mit dem Wasser, mit welchem es den sogenannten ätzenden Salmiakgeist bildet;

3) es ist leichter als atmosphärische Luft;

4) es löst sich in Sauerstoffgas, in atmosphärischer Luft und im Stickstoffgas auf;

5) bringt man es aber mit den sauren Gasarten z. B. dem kohlenstoffsauren zusammen, so verliehren beyde Gasarten unter Erwärmung

ihre Luftform und gehen in einen festen Körper über.

83.

Läßt man dasselbe mit dem Sauerstoffgas verbrennen, so ist das Product dieser Verbrennung Stickstoffgas und Wasser.

84.

Da hierbey der Stickstoff und Wasserstoff getrennt erscheinen, diese aber nicht im Sauerstoffgas enthalten sind, so müssen sie aus dem andern Gas herrühren, es besteht demnach dasselbe aus dem Stickstoff und Wasserstoff. In hundert Theilen sind gegen 80 des erstern enthalten.

Anwendung dieser Erfahrungen zur Erklärung einiger andern Phänomene.

I. Allgemeines Desoxydations-Gesetz.

85.

Alle Desoxydationen werden schneller bewirkt, wenn die oxydirbaren Körper in Verbindung, als wenn sie einzeln, dem Einfluße des Sauerstoffs ausgesetzt werden.

86.

Daher bewirken diesen Proceß die beyden letzten Gasarten schneller, als das reine Wasserstoffgas, worin mit ihnen der Pyrophor, die dreyfache Verbindung aus Kohle, Schwefel und Kali, der Bononische, Balduinische, Cantonische und andre Phosphoren mehr oder weniger überein kommen.

II. Natur der zusammengesetzten Säuren.

87.

Unterwirft man die Verbindung der Eßigsäure mit dem Kali einer trocknen Destillation, so erhält man kohlenstoffsaures und Wasserstoffgas. Das Kali bleibt allein zurück. Die erhaltenen Gasarten betragen zusammen gerade so viel am Gewichte, als die hierbey verlohren gegangene Eßigsäure.

88.

Folgende Säuren lassen sich durch Behandlung mit der Salpetersäure in Eßigsäure verwandeln: Weinsteinsäure, Sauerkleesäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Benzoesäure, Gallussäure, Ameisensäure, Milchzuckersäure, Fettsäure, Bernsteinsäure. Die Salpetersäure wird da-

bey zerlegt; es entwickelt sich Salpetergas (38). Außerdem sind diese erwähnten Säuren auch einer stufenweisen Umwandlung ineinander fähig z. B. die Weinsteinsäure läßt sich auf eben diese Art in Sauerkleesäure zuerst und nachmals durch Behandlung mit einer größern Menge Salpetersäure in Eßigsäure verändern.

89.

Diesem zufolge scheinen diese verschiedenen Säuren von gleicher Natur zu seyn, welches sich auch aus ihrer einzelnen dem Eßig (87) ähnlichen Zerlegung ergiebt.

90.

Ihre Basis (31) besteht demnach aus dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe.

91.

Der Unterschied derselben untereinander beruht auf die verschiedene Menge des Sauerstoffs, mit welcher sich jene Verbindung des Kohlen- und Wasserstoffs vereinigt befindet.

92.

Von diesen Säuren weichen einige blos aus den thierischen Körpern darstellbare nur darin ab, daß sie außer den genannten beyden Stof-

fen in ihrem Radical auch noch den Stickstoff enthalten.

93.

Wenn man nämlich das mit der thierischen Kohle geglühete Kali durch Schwefelsäure zersetzt, so entwickelt sich ein entzündliches Gas, das einen stechenden Geruch und Geschmack besitzt, vom kalten Wasser eingesogen wird, aber durch die Wärme und an der Luft daraus wieder verfliegt, welches, mit einem Alkali oder Erde verbunden, das Eisen aus seinen Auflösungen blau niederschlägt, einige Merkmale einer Säure besitzt, und daher blausaures Gas genannt wird. Dieses Gas liefert beym Verbrennen mit Sauerstoffgas: Kohlensäure, Wasser und was erstre nicht lieferten (87) auch Stickstoffgas.

94.

Mit dieser kömmt in Rücksicht der Mischung die Blasensteinsäure überein.

III. Zusammensetzung einiger entzündlichen Körper.

95.

1. Weingeist.

Die Produkte der Verbrennung dieses Kör-

pers im reinen Sauerstoffgase sind: Kohlensäure und Wasserstoffgas. Folglich besteht er aus dem Kohlen- und Wasserstoff.

96.

Durch Behandlung mit den Säuren geht der Weingeist in den Aether und in eine zusammengesetzte Säure (88) über.

2. Oehle.

97.

Durch wiederhohlte Destillation werden die fetten Oehle den ätherischen näher gebracht.

98.

Beym Verbrennen im Sauerstoffgas verhalten sie sich wie der Weingeist (95). Sie liefern dabey aber mehr Kohlenstoffsäure; unter den Oehlen geben hierbey die ätherischen mehr Wasser — folglich enthalten letztre mehr Wasserstoff, als die fetten.

99.

Durch die Behandlung der Säuren werden die Oehle unter Entzündung verdickt; die fetten gehen in eine dem Wachs ähnliche Substanz, die ätherischen in Harze und endlich beyde in zusammengesetzte Säuren über.

IV. Bestandtheile der organisirten Körper.

100.

In eingeschlossenen Gefäßen liefert bey einer Temperatur, welche den Siedpunkt des kochenden Wassers nicht übersteigt

ein Pflanzenkörper:	ein thierischer Körper:
Wasser.	Wasser mit Ammoniak.
flüchtiges Oehl.	brandiges Oehl.
Kohle.	Kohle.

Bey einer Erhitzung, die bis zur Rothglühehitze geht:

Beyde:

kohlenstoffsaures Gas,

Wasserstoffgas.

der Pflanzenkörper:	der thierische Körper:
eine der Eßigsäure sich nähernde Säure.	Ammoniak mit brandigem Oehle.
Kohle.	Kohle.

Während dem Verbrennen beym Zutritte der Luft hingegen:

Wasser.	Wasser.
Kohlenstoffsäure.	Kohlenstoffsäure.
	Stickstoffgas.
zerfallne Asche { Kali. Erden. Metalloxyd.	Consistente Asche { Phosphorsäure. Kalk.

101.

Aus der Gegeneinanderhaltung dieser Produkte ergiebt sich, daß die vegetabilischen und animalischen Körper in Rücksicht ihrer Bestandtheile, von denen sie die meisten mit einander gemein haben, insofern abweichen, als in den letztren einige vorkommen, die in den erstern nicht angetroffen werden. Dahin gehören der Stickstoff und Phosphor.

V. Selbstentmischung.

102.

Die bildenden Bestandtheile der organisirten Körper, der Wasser-Sauer-Kohlen-und Stickstoff, ohne welche sie nicht bestehen können, sind mit einander so vereinigt, daß daraus Ruhe und Gleichgewicht entspringt. Jede Störung desselben bewirkt eine Veränderung und endlich Aufhebung dieses Zusammenhanges. Jede Ursache, die eine Verminderung oder Vergrößerung des Verhältnisses dieser in Ruhe befindlichen Stoffe veranlaßt, bringt dadurch auch ein gänzliches Trennen derselben von einander und ein Bestreben zu neuen Verbindungen hervor. Da diese Veränderungen durch eine Oxydation eingeleitet und also erst aus den Folgen ihrer Wirkung be-

merkt werden, so nennt man sie daher: von selbst erfolgende Veränderung der Mischung organischer Körper.

103.

Sie erfolgt unter der gemeinschaftlichen Mitwirkung des Wassers, der Wärme und der Luft.

104.

Zuckerhaltige Vegetabilien entwickeln unter diesen Bedingungen, indem sich ihre Temp ratur erhöht, kohlenstoffsaures Gas; es scheiden sich die erdigten Bestandtheile mit etwas Kohlen- Wasser- und Sauerstoff ab und endlich endigen sich diese Erscheinungen mit der Production eines weinartigen Getränks, dessen Hauptbestandtheil der Weingeist ist.

Wird dieses der fortdauernden Einwirkung dieser Bedingungen ausgesetzt, so wird unter ähnlichen aber lebhafteren Erscheinungen, der Essig erzeugt.

Die gänzliche Zerstörung, denen bey fernerer Fortsetzung dieser Wirkung, besonders die animalischen Körper unter Entwicklung des kohlenstoffsauren und des mit Schwefel, Kohle und Phosphor verbundenen Wasserstoffgases und

Ammoniaks unterworfen sind, findet zuletzt in der Fäulniß Statt.

105.

Die Wirkungen der Oxydation sind demnach immer dieselben, wenn auch die Phänomene dabey von einander abzuweichen scheinen.

VI. Respiration.

106.

a) Der Thiere.

Außerdem, daß kein Thier ohne die Gegenwart der atmosphärischen Luft leben kann, also das Leben mit dem Verbrennen in Analogie steht, so erleidet durch das, was das Leben befördert, durch das Athmen, das Sauerstoffgas dieselbe Umänderung seiner Eigenschaften, welche beym Verbrennen der Kohle (51.) Statt findet. Wir bemerken dieselbe sowohl an dem Blute, welches in der Lunge, als auch an der Oberfläche der Haut, welche ganz dem Einfluße der Luft ausgesetzt ist.

Es wird also durch das Athmen der im Körper aufgesammelte Kohlenstoff aus denselben ausgeschieden; zugleich aber auch ein großer Antheil des Wasserstoffs, welcher mit dem Sauerstoffe verbunden als Wasser dunstförmig entweicht.

107.

b) Der Vegetabilien.

Ganz auf eine entgegengesetzte Art scheinen die Pflanzen den in ihnen bey niedriger Temperatur sich anhäufenden Sauerstoff bey einer höhern wieder durch die Blätter, ihre Lungen, zu entbinden. Ihr Nahrungsstoff kömmt übrigens mit dem der Thiere überein.

Fünfter Abschnitt.

Natur der sauren Gasarten.

I. Schweftligtsaures Gas.

108.

Beym Verbrennen des Schwefels entsteht die Schwefelsäure, indem sich derselbe mit dem Sauerstoffe verbindet. Hat hierbey aber nicht eine große Menge des Sauerstoffgases Zutritt, so entsteht nur eine unvollkommene Schwefelsäure (schwefligte Säure). Eben diese wird auch aus der vollkommenen durch Desoxydirung derselben vermittelst oxydirbarer Substanzen (Auflösung der Kohle, Oehle, Metalle) entwickelt.

109.

Es hat einen erstickenden schwefligten Geruch und schwach säuerlichen Geschmack. Es ändert

die Pflanzenfarben nicht allein, sondern zerstört sie auch. An der Luft geht es in vollkommene Schwefelsäure über, bildet daher bey Berührung derselben einen sehr starken Dampf.

Synomym: Vitriolsaure Luft, Schwefelluft, Schwefelgas.

110.

Es vereinigt sich sehr leicht mit der vollkommenen Schwefelsäure und bildet damit das rauchende Vitriolöhl.

II. Phosphorigtsaures Gas.

111.

Beym Leuchten des Phosphors in der atmosphärischen Luft entsteht ein Gas, welches einen knoblauchsartigen Geruch besitzt, bey Berührung mit der atmosphärischen Luft einen weissen, sehr stechenden Rauch bildet, der im Dunkeln leuchtet, und sich dabey in vollkommene Phosphorsäure umändert.

III. Salzigtsaures Gas.

112.

Während der Zersetzung des Kochsalzes durch

Schwefelsäure entweicht ein sehr saures erstickendes Gas, das bey Berührung der atmosphärischen Luft oder des Ammoniakgases weißliche Nebel bildet.

Mit dem Wasser bildet es die sogenannte Salzsäure.

113.

Salmiak.

Wenn man Ammoniakgas mit diesem Gas vermischt, so verliehren beyde Gasarten unter Erwärmung ihre Luftform und gehen in ein unter dem Namen Salmiak bekanntes Salz über.

IV. Salzsaures Gas.

114.

Entstehung.

Wird jenes salzigtsaure Gas mit noch mehrerem Sauerstoffe vereinigt, so erhält es ganz andre Eigenschaften. Dies geschieht, wenn man entweder die salzigte Säure über Metalloxyde erwärmt, oder die Verbindung des salzigtsauren Natrons (Kochsalz) vermittelst der Schwefelsäure zersetzt und zugleich das übergehende salzigtsaure Gas in Berührung mit Metallkalken bringt.

Auf diese Art wird ein gelblicher Dampf von äußerst stechendem Geruch und Geschmack entwickelt, welcher den Namen salzsaures Gas (acide muriatique oxygéné) erhalten hat.

Synonyme: Dephlogistisirte Salzsäure; Uebersaure Salzsäure.

115.

Eigenschaften.

1. Dieser den Lungen höchst nachtheilige Dunst ist eigentlich kein Gas, da er in der Kälte zu einer festen, spießigten Substanz gerinnt, die sich in der Wärme wieder zu einer elastischen Flüssigkeit ausdehnt;

2. Thiere sterben darin sehr schnell;

3. Eine brennende Wachskerze brennt darin mit verminderter und dunklerer Flamme fort; Phosphor, Kohle, Zinnober, Spießglanz, Wismuth, Zink u. m. a. verbrennliche Körper entzünden sich darin von selbst;

4. Alle Pflanzenfarben werden dadurch völlig zerstört;

5. Alle Metalle sind darin auflösbar;

6. Eine Mischung aus Wasserstoffgas und diesem Dunste läßt sich entzünden und verbrennt mit einem Schlage, wobey wäßrigte salzigte Säure entsteht;

7. Salpetergas (38) bringt damit sogleich röthliche Nebel zuwege, welche in salpetrigte Säure (39) und salzigte Säure übergehen;

8. Ammoniakgas (81) bringt damit eine Art von Verbrennung zuwege, wobey sich Stickstoffgas, Wasser und salzigte Säure erzeugt;

9. Vom Wasser wird es nach und nach eingesogen, weniger vom warmen;

10. Durch Einwirkung der Sonnenstrahlen wird es zersetzt; es entwickelt sich Sauerstoffgas und bleibt salzigte Säure zurück.

116.

Merkwürdige Verbindungen.

Unter diesen zeichnet sich die mit den Alkalien besonders aus.

Diese Verbindungen sind nicht allein, wie die salpetersauren Salze fähig, mit entzündlichen Substanzen zu verpuffen (64), sondern sie zeigen noch folgende sonderbare Erscheinungen:

1. Wenn man das salzsaure Kali zwischen zwey harten Körpern zerdrückt, knistert es und sprühet Funken.

2. Wirft man es in Schwefelsäure, so entsteht ein durchdringender Knall, welcher von einem dunkelrothen Lichte begleitet ist und die Flüssigkeit nebst dem Salze wird weit umhergeworfen.

3. Drey Theile salzsaures Kali oder Natron und ein Theil Schwefel in einem Mörser zu Pulver gerieben, zeigen dabey vervielfältigte und successive Detonationen, gleich einem Peitschenknall oder Pistolen- und selbst Flintenschüssen, nach Maaßgabe der Heftigkeit der Bewegung und der Stärke des Drucks, den man anwendet.

2. Ungefähr ein Gran dieses Gemenges auf einem Ambos mit einem Hammer stark geschlagen, bewirkt ein Getöse, gleich einem Flintenschuß; man sieht Ströme von purpurfarbenem Lichte um den Ambos.

3. In Schwefelsäure geworfen, entzündet sich das Gemenge plötzlich und brennt ohne Geräusch mit einer blendend weißen Flamme.

Auf eine ähnliche Art verhalten sich Gemenge aus diesem Salze und Kohle, Spießglanz, Zinnober, Zucker, Gummi, Oehle u. m. a.

Mit Phosphor zusammengerieben verursacht es eine sehr heftige Explosion, welche von einer Entzündung begleitet wird.

Neuerlich hat man von den salpetersauren Salzen gefunden, daß sie auf eine ähnliche Art wirken.

Bey gelinder Wärme destillirt, liefert dies Salz sehr reines Sauerstoffgas und verwandelt sich in salzigtsaures Kali oder Natron.

V. Flußspathsaures Gas.

117.

Entstehung.

Der Flußspath wird durch Schwefelsäure zersetzt. Letztre vereinigt sich mit der Kalkerde des erstren und der andre damit verbundene Bestandtheil entweicht in Gasgestalt. Dieser heißt Flußspathsaures Gas.

118.

Eigenschaften.

1. Es verwandelt sich bey Berührung der atmosphärischen Luft in weißliche Nebel;

2. Hält man eine Glasplatte über diese Nebel, so wird die Fläche derselben sehr schnell angegriffen, sie verliehrt ihre Politur, wird undurchsichtig und das Glas wird wirklich angefressen — hierdurch unterscheidet sie sich von allen vorhergehenden Gasarten; hat man es aus einer gläsernen Retorte destillirt, so setzt es daher bey der Berührung mit Wasser sogleich eine kieseligte Rinde ab;

3. es ist schwerer, als die atmosphärische Luft;

4. das Kalkwasser trübt es gleich; der hierbey entstehende Niederschlag ist Flußspath.

Anwendung der eben bemerkten Erfahrungen.

I. Bleichen.

119.

Da sich das Bleichen auf die Zerstörbarkeit der Pflanzenfarben gründet, diese durch den salzsauren Dunst so vollkommen bewirkt wird, so ist derselbe auch zum Bleichen selbst mit dem besten Erfolge angewendet worden.

II. Königswasser.

120.

Es entsteht, indem man salzigte Säure (vier Theile) mit Salpetersäure (ein Theil) vermischt. Es entweicht hierbey Salpetergas, indem erstre letztrer einen Theil ihres Sauerstoffs raubt und sich dadurch in Salzsäure verwandelt.

Verbesserungen.

S. 3. ist unter den Metallen aus einem Versehen: der Nickel ausgelassen.

S. 29. Z. 9. lese zu statt ab

Gegenüber S. 41. ist die Seite 40 aus Versehen 39 bezeichnet.

Register.

A.

Aepfelsäure. Seite 40.
Aerostate. 31.
Aether. 43.
Affinität. 2.
Aggregation, Formen ders. 4.
Alkalien. 4.
Ameisensäure. 40.
Ammoniakgas. 9. 38. f.
Apparat, pneumatischer. 8.
Arsenik. 3.
Arseniksäure. 18.
Atmosphärische Luft. 8. Zerlegung ders. 10—13. Bestandtheile ders. 13-16. Einfluß ders. auf das Verbrennen. 10—13. zufällige Bestandtheile ders. 24. ff.
Auflösung. 5.
Azote. 2. 16.

B.

Baryt. 4.
Benzoesäure. 40.
Bernsteinsäure. 40.
Bestandtheile. 1.
Blasensteinsäure. 42.
Blausaures Gas. 42.
Bleichen. 55.
Bley. 3.
Boraxsäure. 18.
Brennbare Luft. 32.
Brennende Luft. 32.

C.

Capacität der Körper für

die Wärme. 6. Abänderungen ders. 7.
Carbone. 2. 26.
Chemie. 1.
Chromium. 3.
Chromiumsäure. 18.
Citronensäure. 40.

D.

Dephlogistisirte Luft. 15. Salpeterluft. 22. Salzsäure. 51.
Desoxydation. 17. Gesetz ders. 39.
Diamant. 28.

E.

Eisen. 3.
Elemente. 2.
Entzündliche Luft. 32.
Erden. 3.
Eßig. 46.
Eßigsäure, 39.
Eudiometer. 23.
Eudiometrie. 23.

F.

Feste Luft. 27.
Festigkeit. 4.
Fettsäure. 40.
Feuer. 16.
Feuerluft. 15.
Fixe Luft. 27.
Flüchtig alkalische Luft oder Gas. 38.
Flüßigkeit, tropfbare, dampf- und luftförmige. 4.
Flußspath. 54.
Flußspathsäure. 18.
Flußspathsaures Gas. 54.

G.

Gallussäure. 40.
Gasarten im Allg. 5. Uebersicht ders. 8.
Gasförmige azotische Halbsäure. 22.
Gaz hydrogène carbonée. 34, sulfurée. 35. muriatique oxygèné. 50.
Gekohltes Wasserstoffgas. 34.
Gemenge. 1.
Geschwefeltes Wasserstoffgas. 35.

Glucine. 4.
Gold. 3.
Grundstoffe. 1.

H.

Harze. 43.
Hepatische Luft. 35.
Hydrogène. 2. 31.

J.

Inflammable Luft. 32.

K.

Kälte. 5. entsteht. 7.
Kali. 4.
Kalk. 4.
Kieselerde. 4.
Knallluft. 31.
Knallpulver. 35.
Kobalt. 3.
Kochsalz. 50.
Königswasser. 55.
Kohlenstoff. 2. 26. =haltiges Wasserstoff Gas. 18.
Kohlenstoff = Wasserstoffgas. 9. 33. f.
Kohlenstoffsaures Gas. 9. 25—28.
Kreidensaures Gas. 27.
Kupfer. 3.

L.

Laugenartiges Gas. 38.
Laugensalze. 4.
Laugensalzige Luft. 38.
Lavoisier. 14.
Lebensluft. 15.
Luftsäure. 27.

M.

Magnesium. 3.
Mauersalpeter. 19.
Mephitisches Gas. 27.
Metalle. 3. Verkalkung ders. 12. f. Wiederherstellung. 13.
Metallkalk. 13.
Milchzuckersäure. 40.
Mineralalkali. 4.
Mischung. 1.
Molybdän. 3.
Molybdänsäure. 18.

N.

Natron. 4.

Nickel. 56.
Niederschlagung 5.
Nitröse Luft. 20.

O.

Oehl. 43.
Operationen, chemische. 5.
Organische Körper, Bestandtheile ders. 44.
Oxydation. 17.
Oxyde. 18.
Oxide d'azote gazeux. 22.
Oxydirtes Stickstoffgas. 9. 21 — 23.
Oxygène. 2. 15.

P.

Phlogistisirte Luft. 16.
Phosphor. 3. verschiedene Arten. 39.
Phosphorgas. 36.
Phosphorhaltiges Wasserstoffgas. 36.
Phosphorigtsaures Gas. 9. 49.
Phosphorluft. 36.
Phosphorsäure. 18.
Phosphor-Wasserstoffgas. 9. 36.
Platin. 3.
Pneumatischer Apparat. 8.
Pottasche. 4.
Pyrometer. 7.
Pyrophor. 39.

Q.

Quecksilber. 3.

R.

Radical der Säuren 17. der Salz-Flußspath-Baroxsäure. 4.
Reduciren. 13.
Reine Luft. 15.
Respiration der Thiere. 47. der Vegetabilien. 48.

S.

Sauerkleesäure. 40.
Sauerstoff. 2. 15.

Sauerstoffgas. 9. 13—15.
Sauerstoffhaltiges Stickgas. 22.
Säureerzeugender Stoff. 14.
Säuren, Natur ders. 17—19. einfache. 18. vollkommene und unvollkommene. 17. zusammengesetzte. 39—42.
Sal ammoniacum. 38.
Salmiak. 38. 50.
Salmiakgeist, ätzender. 38.
Salpeterartige Luft 20.
Salpetergas. 9. 20. f.
Salpeterluft. 20.
Salpetersäure. 18. 19. f.
Salze. 19.
Salzigtsaures Gas. 9. 49 f.
Salzsäure. 18. 50.
Salzsaures Gas. 9. 50—53.
Schießpulver. 32.
Schwefel. 3.
Schwefelhaltiges Wasserstoffgas. 35.
Schwefelkali. 34.
Schwefelleberluft. 35.
Schwefelluft. 49.
Schwefelsäure. 18.
Schwefelwässer. 35.
Schwefel-Wasserstoffgas. 9. 34. f.
Schwefligtsaures Gas. 9. 48.
Schweres brennbares Gas. 34.
Selbstentmischung. 45.
Silber. 3.
Spießglanz. 3.
Stickstoff. 2. 16.
Stickstoffgas. 9. 15. f. oxydirtes. 9.
Stickluft. 16.
Stinkende Schwefelluft. 35.
Strontian. 4.
Sumpfluft. 34.

T.

Talkerde. 4.
Tellurium. 3.
Thermometer. 7.
Thonerde. 4.
Titanium. 3.

U.

Uebersaure Salzsäure. 51.

Unzerlegte Stoffe. 2.
Uranium. 3.
Urinöse Luft. 38.
Urstoffe. 2.

V.

Verbrennen, Erscheinungen dabey. 10—12. Theorie desselb. 16. f.
Verkalkung der Metalle. 2.
Verpuffen. 32.
Vitriolöhl, rauchende. 49.
Vitriolsaure Luft. 49.

W.

Wachs. 43.
Wärme. 5—8.
Wasser. 28—30.
Wasserstoff. 2. 30.
Wasserstoffgas. 9. 31. f. 37.
Weingeist. 42. 46.
Weinsteinsäure. 40.
Wiederherstellen. 13.
Wismuth. 3.
Wolfram. 3.
Wolframsäure.

Z.

Zink. 3.
Zinn. 3.
Zirkonerde. 4.

Scherer, Alexander Nicolaus,

Kurze Darstellung der chemischen Untersuchungen der Gasarten Für seine ö
ffentlichen Vorlesungen entworfen

Weimar 1799

Chem. 272 c
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073726-7
VD18 10612645